

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Uczenie głębokie w widzeniu komputerowym, PG_00048054						
Kierunek studiów	Informatyka, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Architektury Systemów Komputerowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Adam Brzeski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Adam Brzeski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	8.0		62.0		100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie nowoczesnych, zaawansowanych architektur sieci neuronowych oraz metod trenowania modeli stosowanych w zadaniach analizy i przetwarzania obrazu.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Student zna i stosuje nowoczesne, zaawansowane architektury sieci spłotowych i rekurencyjnych oraz odpowiednie biblioteki programistyczne dla zastosowań w przetwarzaniu i analizie danych obrazowych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Student potrafi zaprojektować architekturę głębokiej sieci neuronowej odpowiedniej dla danego problemu poprzez dobór stosownych architektur podstawowych oraz zastosowanie właściwych technik uczenia	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W42] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady i trendy w analizie i projektowaniu lokalnych i rozproszonych systemów informatycznych oraz podstawy komputerowego modelowania i informatyzacji złożonych procesów poznawczych i decyzyjnych	Student zna metody modelowania złożonych procesów poznawczych i decyzyjnych w dziedzinie widzenia i analizy obrazu	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem zaawansowanych urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	Student zna podstawowe kryteria jakości stosowane w problemach analizy obrazu, zna przykładowe wartości metryk uzyskiwane przez najlepsze znane rozwiązania dla szeregu problemów, zna zalety i wady architektur podstawowych stosowanych w dziedzinie	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W41] zna i rozumie w pogłębionym stopniu standardy, metody wytwarzania, cykl życia i trendy rozwojowe oprogramowania oraz systemów i aplikacji informacyjnych	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu standardy, zasady wytwarzania i wdrażania systemów widzenia komputerowego opartych o uczenie maszynowe	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przegląd zastosowań uczenia głębokiego w dziedzinie widzenia komputerowego</li> <li>Zaawansowane architektury sieci spłotowych</li> <li>Zastosowania w zagadnieniach lokalizacji i detekcji obiektów</li> <li>Segmentacja semantyczna obrazów, segmentacja typu instance-aware</li> <li>Wizualizacja modeli, mapy aktywacji i istotności</li> <li>Techniki treningu słabo nadzorowanego, półnadzorowanego i nienadzorowanego</li> <li>Modele generatywne</li> <li>Transformacje obrazu</li> <li>Predykcja na podstawie sekwencji wideo</li> <li>Predykcja sekwencji na podstawie obrazu, opisywanie obrazów</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z dziedziny sieci neuronowych, uczenia głębokiego oraz uczenia maszynowego, znajomość języka programowania Python		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin	50.0%	50.0%
	laboratorium	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville, "Deep Learning", <a href="http://www.deeplearningbook.org/">http://www.deeplearningbook.org/</a></li> <li>Michael Nielsen, "Neural Networks and Deep Learning", <a href="http://neuralnetworksanddeeplearning.com/">http://neuralnetworksanddeeplearning.com/</a></li> <li>Richard S. Sutton and Andrew G. Barto, "Reinforcement Learning: An introduction", 2<sup>nd</sup> Edition, draft in progress <a href="https://webdocs.cs.ualberta.ca/~sutton/book/the-book.html">https://webdocs.cs.ualberta.ca/~sutton/book/the-book.html</a></li> <li>Andrew Ng, Jiquan Ngiam, Chuan Yu Foo, Yifan Mai, Caroline Suen, Adam Coates, Andrew Maas, Awni Hannun, Brody Huval, Tao Wang, Sameep Tandon, "Unsupervised Feature Learning and Deep Learning Tutorial", <a href="http://deeplearning.stanford.edu/tutorial/">http://deeplearning.stanford.edu/tutorial/</a></li> </ol>	

	Uzupełniająca lista lektur	1. Andrew Ng, "Machine Learning Yearning", <a href="http://www.mlyearning.org/">http://www.mlyearning.org/</a>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementacja oraz trening wybranej architektury sieci neuronowej do analizy lub przetwarzania obrazu</li> <li>- Dobór właściwych architektur do podanych problemów analizy danych</li> <li>- Wymienienie technik stosowanych w zaawansowanych sieciach splotowych</li> </ul>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	